

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014412603 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 2002-233306/ 200229

XRPX Acc No: N02-179691

Image processor e.g. printer has error diffusion unit that diffuses  
quantization error in periphery pixel of process objective pixel based on  
set diffusion coefficient

Patent Assignee: CANON KK (CANO )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2002051212	A	20020215	JP 2000234645	A	20000802	200229 B

Priority Applications (No Type Date): JP 2000234645 A 20000802

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2002051212	A		7 H04N-001/405	

Abstract (Basic): JP 2002051212 A

NOVELTY - A modification unit (209) sets diffusion coefficient for  
diffusing quantization error in the periphery pixel of a process  
objective pixel depending on the quantization error produced when the  
pixel is quantized by predetermined threshold value. An error diffusion  
unit (207) diffuses a quantization error in the periphery pixel of  
process objective pixel based on set value.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for  
image processing method.

USE - E.g. printer, copier, facsimile, etc.

ADVANTAGE - Provides an image processor which quantizes even in the  
low concentration area of the input image, providing high-definitive  
output image.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the block diagram of  
the components of the image processor. (Drawing includes non-English  
language text).

Error diffusion unit (207)

Modification unit (209)

pp; 7 DwgNo 2/9

Title Terms: IMAGE; PROCESSOR; PRINT; ERROR; DIFFUSION; UNIT; DIFFUSION;  
QUANTUM; ERROR; PERIPHERAL; PIXEL; PROCESS; OBJECTIVE; PIXEL; BASED; SET;  
DIFFUSION; COEFFICIENT

Derwent Class: T01; W02

International Patent Class (Main): H04N-001/405

International Patent Class (Additional): G06T-005/00

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): T01-J10B1; W02-J03A

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-51212  
(P2002-51212A)

(43)公開日 平成14年2月15日(2002.2.15)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 N 1/405		G 0 6 T 5/00	2 0 0 A 5 B 0 5 7
G 0 6 T 5/00	2 0 0	H 0 4 N 1/40	B 5 C 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-234645(P2000-234645)

(22)出願日 平成12年8月2日(2000.8.2)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 後田 淳

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74)代理人 100076428

弁理士 大塚 康德 (外2名)

Fターム(参考) 5B057 CA08 CA12 CA16 CB07 CB12

CC01 CE13 CH07 CH08

5C077 LL19 MP01 NN13 PP46 PP68

PQ08 PQ12 PQ18 PQ23 RR02

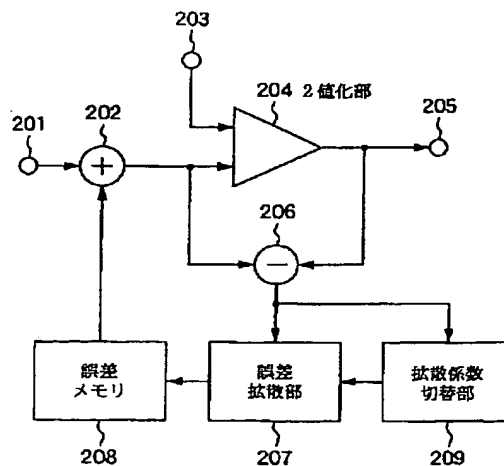
RR15

(54)【発明の名称】 画像処理装置及びその処理方法

(57)【要約】

【課題】 入力画像の濃度の低い領域においても高品位な出力画像に量子化できる画像処理装置及びその処理方法を提供する。

【解決手段】 入力端子201から入力した画像の処理対象画素を2値化部204において端子203から設定された閾値で量子化する際に発生する量子化誤差の値に応じて、拡散係数切替部209がその量子化誤差を処理対象画素の未処理の周囲画素に拡散するための拡散係数を設定し、誤差拡散部207が設定された拡散係数に従ってその量子化誤差を処理対象画素の未処理の周囲画素に相当する誤差メモリ208に拡散する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力画像の処理対象画素を量子化して出力する画像処理装置において、  
入力画像の処理対象画素を所定の閾値で量子化する際に発生する量子化誤差の値に応じて、前記量子化誤差を前記処理対象画素の未処理の周囲画素に拡散するための拡散係数を設定する設定手段と、  
前記設定された拡散係数に従って前記量子化誤差を前記処理対象画素の未処理の周囲画素に拡散する拡散手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記設定手段は、前記量子化誤差の正負の値に応じて、前記拡散係数を設定することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記設定手段は、前記量子化誤差が正の値のときは拡散する未処理の周囲画素の範囲を狭くした拡散係数を設定し、負の値のときは拡散する未処理の周囲画素の範囲を広くした拡散係数を設定することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項4】 入力画像の処理対象画素を量子化して出力する画像処理装置において、  
入力画像の処理対象画素の周囲画素の値に応じて量子化の閾値を決定する閾値決定手段と、  
決定された閾値を用いて前記入力画像の処理対象画素を量子化する量子化手段と、  
前記量子化の際に発生する量子化誤差を前記処理対象画素の未処理の周囲画素に拡散する拡散手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項5】 前記決定手段は、前記周囲画素の値の平均値を量子化の閾値とすることを特徴とする請求項4に記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記決定手段は、前記周囲画素の値の重み付け平均値を量子化の閾値とすることを特徴とする請求項4に記載の画像処理装置。

【請求項7】 入力画像の処理対象画素を量子化して出力する画像処理装置の処理方法であって、  
入力画像の処理対象画素を所定の閾値で量子化する際に発生する量子化誤差の値に応じて、前記量子化誤差を前記処理対象画素の未処理の周囲画素に拡散するための拡散係数を設定する設定工程と、  
前記設定された拡散係数に従って前記量子化誤差を前記処理対象画素の未処理の周囲画素に拡散する拡散工程とを有することを特徴とする画像処理装置の処理方法。

【請求項8】 前記設定工程は、前記量子化誤差の正負の値に応じて、前記拡散係数を設定することを特徴とする請求項7に記載の画像処理装置の処理方法。

【請求項9】 前記設定工程は、前記量子化誤差が正の値のときは拡散する未処理の周囲画素の範囲を狭くした拡散係数を設定し、負の値のときは拡散する未処理の周囲画素の範囲を広くした拡散係数を設定することを特徴とする請求項7に記載の画像処理装置の処理方法。

【請求項10】 入力画像の処理対象画素を量子化して出力する画像処理装置の処理方法であって、  
入力画像の処理対象画素の周囲画素の値に応じて量子化の閾値を決定する閾値決定工程と、  
決定された閾値を用いて前記入力画像の処理対象画素を量子化する量子化工程と、  
前記量子化の際に発生する量子化誤差を前記処理対象画素の未処理の周囲画素に拡散する拡散工程とを有することを特徴とする画像処理装置の処理方法。

【請求項11】 前記決定工程は、前記周囲画素の値の平均値を量子化の閾値とすることを特徴とする請求項10に記載の画像処理装置の処理方法。

【請求項12】 前記決定工程は、前記周囲画素の値の重み付け平均値を量子化の閾値とすることを特徴とする請求項10に記載の画像処理装置の処理方法。

【請求項13】 入力画像の処理対象画素を量子化して出力する画像処理装置における処理方法のプログラムコードが記憶されたコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、

入力画像の処理対象画素を所定の閾値で量子化する際に発生する量子化誤差の値に応じて、前記量子化誤差を前記処理対象画素の未処理の周囲画素に拡散するための拡散係数を設定する設定工程のコードと、  
前記設定された拡散係数に従って前記量子化誤差を前記処理対象画素の未処理の周囲画素に拡散する拡散工程のコードとを有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項14】 入力画像の処理対象画素を量子化して出力する画像処理装置における処理方法のプログラムコードが記憶されたコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、

入力画像の処理対象画素の周囲画素の値に応じて量子化の閾値を決定する閾値決定工程のコードと、  
決定された閾値を用いて前記入力画像の処理対象画素を量子化する量子化工程のコードと、  
前記量子化の際に発生する量子化誤差を前記処理対象画素の未処理の周囲画素に拡散する拡散工程のコードとを有することを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、入力画像の処理対象画素を量子化して出力する画像処理装置及びその処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、プリンタ、複写機、ファクシミリ等の画像処理装置において、階調再現性の高い疑似中間調処理方式として、誤差拡散法が広く用いられている。

【0003】誤差拡散法は、1975年にFloyd及びSteinbergにより「An Adaptive Algorithm for Spatial Gray Scale」SID 75 Digestという論文に開示されている方法で

あり、処理対象画素の多値画像データを2値化し、その2値化レベルと2値化前の多値画像データとの誤差に所定の重み付けを行い、処理対象画素の近傍の各画素データに加算するものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例では、誤差拡散法を用いて擬似中間調処理を行った場合、図1に示すように、低濃度の領域の上端付近等でドットの全く打たれない部分が発生し、それが画像の品位を著しく低下させるという欠点があった。

【0005】この画像濃度の低い部分で全くドットが打たれない原因としては、以下のことが考えられる。

【0006】誤差拡散法を用いて画像濃度の低い部分を2値化した場合、2値化時に生じる正の誤差は負の誤差の絶対値よりかなり小さくなる。例えば、入力画像が0から255の整数値で表現されていたとき、画素値1の領域を2値化した場合、出力画素値が0となるドットでは誤差の値が1(1-0)となるのに対し、出力画素値が255となるドットでは誤差の値が-254(1-255)となる。

【0007】そのため、処理対象画素値に累積誤差を加算した値が、2値化の閾値を越えるような値になるまでに必要な画素数が多くなり、全くドットの打たれない部分が発生する。

【0008】本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、入力画像の濃度の低い領域においても高品位な出力画像に量子化できる画像処理装置及びその処理方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、入力画像の処理対象画素を量子化して出力する画像処理装置において、入力画像の処理対象画素を所定の閾値で量子化する際に発生する量子化誤差の値に応じて、前記量子化誤差を前記処理対象画素の未処理の周囲画素に拡散するための拡散係数を設定する設定手段と、前記設定された拡散係数に従って前記量子化誤差を前記処理対象画素の未処理の周囲画素に拡散する拡散手段とを有することを特徴とする。

【0010】また、上記目的を達成するため、本発明は、入力画像の処理対象画素を量子化して出力する画像処理装置において、入力画像の処理対象画素の周囲画素の値に応じて量子化の閾値を決定する閾値決定手段と、決定された閾値を用いて前記入力画像の処理対象画素を量子化する量子化手段と、前記量子化の際に発生する量子化誤差を前記処理対象画素の未処理の周囲画素に拡散する拡散手段とを有することを特徴とする。

【0011】また、上記目的を達成するため、本発明は、入力画像の処理対象画素を量子化して出力する画像処理装置の処理方法であって、入力画像の処理対象画素を所定の閾値で量子化する際に発生する量子化誤差の値

に応じて、前記量子化誤差を前記処理対象画素の未処理の周囲画素に拡散するための拡散係数を設定する設定工程と、前記設定された拡散係数に従って前記量子化誤差を前記処理対象画素の未処理の周囲画素に拡散する拡散工程とを有することを特徴とする。

【0012】また、上記目的を達成するため、本発明は、入力画像の処理対象画素を量子化して出力する画像処理装置の処理方法であって、入力画像の処理対象画素の周囲画素の値に応じて量子化の閾値を決定する閾値決定工程と、決定された閾値を用いて前記入力画像の処理対象画素を量子化する量子化工程と、前記量子化の際に発生する量子化誤差を前記処理対象画素の未処理の周囲画素に拡散する拡散工程とを有することを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明に係る実施の形態を詳細に説明する。

【0014】[第1の実施形態]図2は、第1の実施形態による画像処理装置の構成を示すブロック図である。同図において、201は入力端子であり、画素データを入力する。202は累積誤差加算部であり、入力端子201からの画素データに後述する誤差メモリからの誤差値を加算する。203は固定閾値設定端子であり、量子(2値)化の閾値を設定する。204は量子(2値)化部であり、固定閾値設定端子203により設定された閾値に基づき累積誤差加算部202からの画素データを量子(2値)化する。

【0015】205は出力端子であり、誤差拡散処理された画素データを出力する。206は誤差演算部であり、累積誤差加算部202からの画素データと量子(2値)化された画素値との差分、即ち量子化誤差を演算する。207は誤差拡散部であり、後述する拡散係数に従って誤差を拡散する。208は誤差メモリであり、誤差拡散部207から拡散された誤差を累積して格納する。209は拡散係数切替部であり、誤差の拡散係数を切り替える。

【0016】次に、図2に示す画像処理装置における誤差拡散処理の動作について、図3に示すフローチャートに従って以下に説明する。

【0017】まず、図示しない画像走査部により画像が順次走査され、各画素データが入力端子201より入力される(ステップS301)。ここで、画像の走査は、画像領域の左上画素から開始され、方向に一画素毎に進み、右端に達すると一画素下の左端画素から順に右方向に進み、右下画素まで行われる。次に、累積誤差加算部202において、入力画素データに誤差メモリ208の画素位置に対応する値が加算される(ステップS302)。

【0018】図4は、図2に示す誤差メモリ208の詳細を示す図である。この誤差メモリ208は1個の記憶領域E0と画像の横画素数Wと同数の記憶領域E(W)

とがあり、詳細は後述する方法で量子化誤差が格納される。尚、誤差メモリ208は処理開始前にすべて初期値0で初期化されているものとする。

【0019】上述の累積誤差加算部202では、入力画素データに横画素位置 $x$ に対応した誤差メモリ $E(x)$ の値が加えられる。即ち、入力画素データを $I$ 、誤差加算後の画素データを $I'$ とすれば、次式ようになる。

$$【0020】 I' = I + E(x)$$

次に、量子化部204において、誤差加算後の画素データ $I'$ と固定閾値設定端子203により設定された閾値とを比較し、出力画素値を決定する(ステップS303)。ここで、閾値は通常、最大入力画素値と最小入力画素値の中央値に設定される。即ち、入力画素値が0から255の範囲の整数値とすれば、閾値 $T$ は127乃至128に設定される。出力画素値 $O$ は次式により決定される。

$$【0021】 O = 0 \quad (I' < T)$$

$$O = 255 \quad (I' \geq T)$$

次に、誤差演算部206において、誤差加算後の画素データ $I'$ と出力画素値との差分、即ち、量子化誤差 $E$ を計算する(ステップS304)。

$$【0022】 E = I' - O$$

次に、拡散係数切替部209が、誤差 $E$ の値に従って(ステップS305)、誤差拡散部207に対して誤差

$$\begin{aligned} E(x+1) &\leftarrow E(x+1) + E \times 1 \quad (E \geq 0 \text{ かつ } x < W) \\ E(x) &\leftarrow E \quad (E \geq 0 \text{ かつ } x = W) \\ E(x) &\leftarrow E \times 0 + E \times 1 \quad (E < 0 \text{ かつ } x < W) \\ E \quad &\leftarrow 0 \quad (E < 0 \text{ かつ } x = W) \end{aligned}$$

一方、誤差値 $E$ が負数の場合、図6に示す誤差拡散係数により、処理対象画素位置 $x$ に応じて以下のように誤差

$$\begin{aligned} E(x+1) &\leftarrow E(x+1) + E \times 7/16 \quad (E < 0 \text{ かつ } x < W) \\ E(x-1) &\leftarrow E(x-1) + E \times 3/16 \quad (E < 0 \text{ かつ } x > 1) \\ E(x) &\leftarrow E \times 0 + E \times 5/16 \quad (E < 0 \text{ かつ } 1 < x < W) \\ E(x) &\leftarrow E \times 0 + E \times 8/16 \quad (E < 0 \text{ かつ } x = 1) \\ E(x) &\leftarrow E \times 0 + E \times 13/16 \quad (E < 0 \text{ かつ } x = W) \\ E \quad &\leftarrow E \times 1/16 \quad (E < 0 \text{ かつ } x < W) \\ E \quad &\leftarrow 0 \quad (E < 0 \text{ かつ } x = W) \end{aligned}$$

上述の処理により、1画素分の誤差拡散処理が完了する。

【0028】第1の実施形態によれば、正の誤差の拡散範囲を負の誤差の拡散範囲に対して狭くすることで、入力画素値が小さい時の正の誤差の蓄積を加速し、誤差加算後の入力画素データが閾値を越えるまでの距離を縮めることができる。その結果、入力画素値が小さい領域でもドットが全く打たれない領域が発生することを防ぐことができる。

【0029】[第2の実施形態] 次に、図面を参照しながら本発明に係る第2の実施形態を詳細に説明する。

【0030】第2の実施形態では、入力画像の処理対象画素の周囲画素の値に応じて量子化の閾値を決定し、量

拡散係数を設定する。即ち、誤差値 $E$ がゼロ又は正数の場合は、図5に示す拡散係数を設定し(ステップS306)、誤差値 $E$ が負数の場合は、図6に示す拡散係数を設定する(ステップS307)。

【0023】図5に示す(A)は、処理対象画素位置 $x$ が右端の位置( $x=W$ )でないときの誤差拡散係数であり、同(B)は右端の位置( $x=W$ )のときの誤差拡散係数であり、図中の501は処理対象画素、502、503は誤差が拡散される周囲の位置とその誤差拡散係数を表している。

【0024】図6に示す(A)は、処理対象画素位置 $x$ が左端と右端の間( $1 < x < W$ )のときの誤差拡散係数であり、同(B)は左端の位置( $x=1$ )のときの誤差拡散係数、そして、同(C)は右端の位置( $x=W$ )のときの誤差拡散係数である。図中の601は処理対象画素、602~610は誤差が拡散される周囲の位置とその誤差拡散係数を表している。

【0025】次に、誤差拡散部207において、設定された拡散係数に従って誤差 $E$ の拡散処理が行われる。ここで、誤差値 $E$ がゼロ又は正数の場合、図5に示す誤差拡散係数により、処理対象画素位置 $x$ に応じて以下のように誤差拡散処理が行われる(ステップS308)。

【0026】

拡散処理が行われる(ステップS309)。

【0027】

量子化の際に発生する量子化誤差を拡散するものである。

【0031】図7は、第2の実施形態による画像処理装置の構成を示すブロック図である。同図において、701は画素当たり8ビットの階調情報を持つ入力画像、702は2値化の閾値を決定するためのフィルタ、703は入力画像701の画素値と累積誤差の和を求める加算器、704は加算器703の出力と閾値とを比較し、出力画素値を決定する量子化器、705は加算器703の出力と出力画素値との差を求める誤差計算装置、706は累積誤差を記憶する誤差バッファ、707は画素当たり1ビットの階調情報を持つ出力画像である。

【0032】次に、図7に示す画像処理装置における誤

差拡散処理の動作について、図8に示すフローチャートに従って以下に説明する。

【0033】まず、フィルタ702において、入力画像701の処理対象画素の周囲の画素値から閾値を決定する(ステップS801)。閾値決定の方法としては、例えば処理対象画素の周囲の8画素の平均値とする。即ち、位置(x, y)の画素値をG(x, y)とすれば、処理対象画素位置(I, J)に対する閾値THは次式で与えられる。

$$\text{【0034】 } TH = \{G(I-1, J-1) + G(I, J-1) + G(I+1, J-1) + G(I-1, J) + G(I+1, J) + G(I-1, J+1) + G(I, J+1) + G(I+1, J+1)\} / 8$$

次に、加算器703により入力画像701の画素値Gと誤差バッファ706の累積誤差値Eとを加算する(ステップS802)。次に、量子化部704により、フィルタ702で算出された閾値と累積誤差値Eが加算された画素値とを比較し、出力画素値を決定する(ステップS803)。ここで、出力画素値Hは次式で与えられる。

$$\text{【0035】 } H = 255 \quad (G + E > TH) \\ H = 0 \quad (G + E \leq TH)$$

次に、誤差計算装置705により、上述の累積誤差値Eが加算された画素値と出力画素値Hとから誤差値Errorを求め、拡散係数に従って誤差バッファ706に誤差を保存する(ステップS804)。ここで、誤差拡散処理は次式によって表される。

$$\text{【0036】 } Error = (G + E) - H \\ E(I+1, J) \leftarrow E(I+1, J) + Error / 2 \\ E(I, J+1) \leftarrow E(I, J+1) + Error / 2$$

以上の処理をすべての画素について行うことにより、擬似中間調画像が得られる。

【0037】このように、処理対象画素の周囲の平均値を閾値として出力画素値を決定するため、低濃度の領域において閾値が小さくなり、ドット生成の遅延が生じることがない。

【0038】尚、第2の実施形態では、処理対象画素の周囲8画素の平均値を閾値としたが、これを処理対象画素周囲の重み付けした平均値としても良い。重み付けの係数としては、例えば図9に示すような値を用いることができる。

【0039】何れも、中心が処理対象画素位置に対応し、各マス目に記入した値が重み付け係数である。図9に示す901のフィルタでは処理対象画素を含む周囲9画素の平均値が閾値となる。また、902のフィルタでは中心からの距離に応じて重み付けした平均値が閾値となる。そして、903のフィルタでは既に処理済の画素値のみから閾値を求めることができる。

【0040】また、誤差の拡散範囲及び係数も第2の実施形態に限定されるものではなく、Floyd及びSteinbergにより示された係数等、他のものを用いることもでき

る。

【0041】以上説明したように、第2の実施形態によれば、処理対象画素の周囲の画素値から閾値を決定することにより低濃度の領域においてドット形成の遅延を生じることなく中間調処理を行うことが可能である。

【0042】尚、本発明は複数の機器(例えば、ホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダー、プリンタなど)から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置(例えば、複写機、ファクシミリ装置など)に適用してもよい。

【0043】また、本発明の目的は前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ(CPU若しくはMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを讀出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0044】この場合、記憶媒体から讀出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0045】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えばフロッピー(登録商標)ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROMなどを用いることができる。

【0046】また、コンピュータが讀出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS(オペレーティングシステム)などが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0047】更に、記憶媒体から讀出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、入力画像の濃度の低い領域においても高品位な出力画像に量子化することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来例による処理画像の一例を示す図である。

【図2】第1の実施形態による画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図3】第1の実施形態による誤差拡散処理を示すフロ

ーチャートである。

【図4】図2に示す誤差メモリ208の詳細を示す図である。

【図5】正の誤差に対する拡散係数の一例を示す図である。

【図6】負の誤差に対する拡散係数の一例を示す図である。

【図7】第2の実施形態による画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図8】第2の実施形態による誤差拡散処理を示すフローチャートである。

【図9】閾値を求めるためのフィルタの例を示す図である。

る。

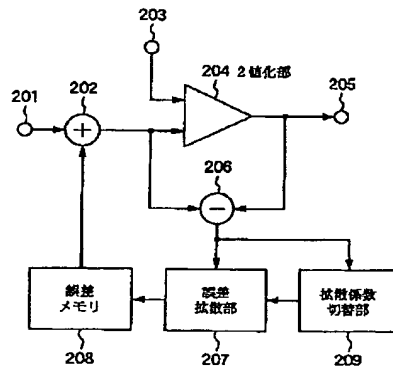
【符号の説明】

201 画素データ入力端子  
202 累積誤差加算部  
203 固定閾値設定端子  
204 量子化部  
205 画像データ出力端子  
206 誤差演算部  
207 誤差拡散部  
208 誤差メモリ  
209 拡散係数変更部

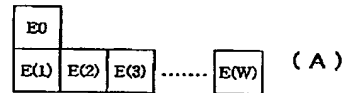
【図1】



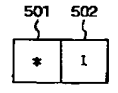
【図2】



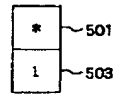
【図4】



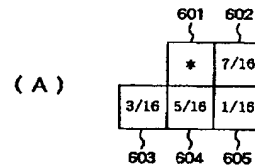
【図5】



(B)

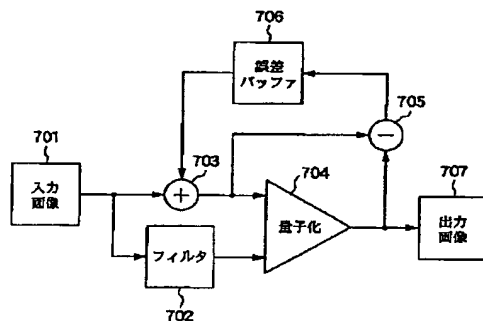


【図6】

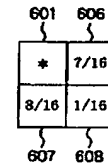


(A)

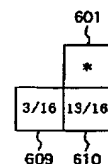
【図7】



(B)

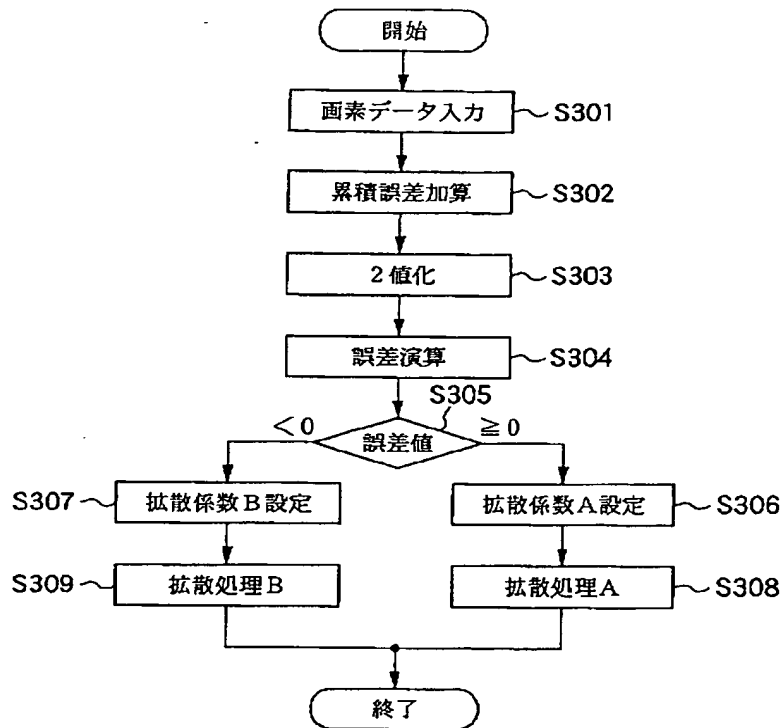


(C)

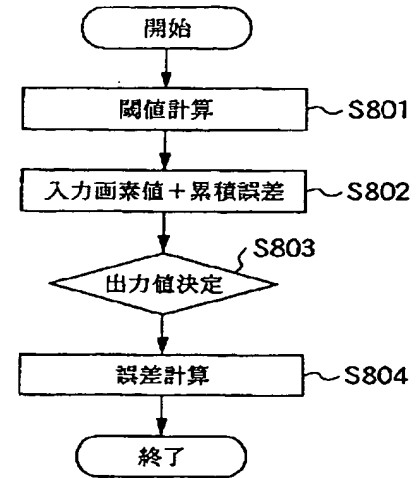




【図3】



【図8】



【図9】

(A)

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

← 901

(B)

1/16	3/16	1/16
3/16	0	3/16
1/16	3/16	1/16

← 902

(C)

1/4	1/4	1/4
1/4	0	0
0	0	0

← 903

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**